

ESTUDIO DE CASOS: ESTRATEGIA PARA ALCANZAR UNA CULTURA AMBIENTAL-SUSTENTABLE

CASE STUDY: STRATEGY TO ACHIEVE AN ENVIRONMENTAL-SUSTAINABLE CULTURE

Zenaida Guerra Que¹, Kristal de María Jesús de la Cruz², Hortensia Eliseo Dantés³,
Adib Abiu Silahua Pavón⁴, Pedro García Alamilla⁵

<https://doi.org/10.61117/ipsumtec.v7i2.313>

¹ Doctora en Ciencias con Orientación en Materiales. Instituto Tecnológico de Villahermosa, Tecnológico Nacional de México, Laboratorio de Investigación 1, Área de Nanotecnología, zenaida.gq@villahermosa.tecnm.mx, 99330461111, Km. 3.5 Carretera Villahermosa-Frontera, Cd. Industrial, C.P. 86010 Villahermosa, Tabasco, México. <https://orcid.org/0000-0001-8389-7930>

² Doctora en Ciencias en Ecología y Manejo de Sistemas Tropicales. Instituto Tecnológico de Villahermosa, Tecnológico Nacional de México, Laboratorio de Investigación 1 Área de Nanotecnología, kristal.jd@villahermosa.tecnm.mx, 993 217 1091, Km. 3.5 Carretera Villahermosa-Frontera, Cd. Industrial, C.P. 86010 Villahermosa, Tabasco, México. <https://orcid.org/0000-0003-4102-1193>

³ Doctora en Ciencias de la Administración. Instituto Tecnológico de Villahermosa, Tecnológico Nacional de México hortencia.ed@villahermosa.tecnm.mx, 9933110762 Km. 3.5 Carretera Villahermosa-Frontera, Cd. Industrial, C.P. 86010 Villahermosa, Tabasco, México. <https://orcid.org/0000-0003-4006-4669>

⁴ Doctor en Ciencias con Orientación en Materiales. Instituto Tecnológico de Villahermosa, Tecnológico Nacional de México Laboratorio de Investigación 1 Área de Nanotecnología, adib.sp@villahermosa.tecnm.mx, 993 102 9658, Km.1 Carretera Cunduacán-Jalpa de Méndez, C.P. 86690, Cunduacán, Tabasco, México <https://orcid.org/0000-0001-5344-1430>

⁵ Doctor en Ciencias en Alimentos. Universidad Juárez Autónoma de Tabasco (UJAT). División Académica de Ciencias Agropecuarias (DACA), pedro.garciaa@ujat.mx, 9932150675, Carretera Villahermosa-Teapa Km 25 Ra. La Huasteca. Centro, Tabasco. C.P. 86280, México. <https://orcid.org/0000-0002-5325-1327>

Resumen – Los Patrones de Producción y Consumo Sustentable, requieren de la participación de los diferentes sectores que involucran a la sociedad, desde los Empresarios, Industriales, Consumidores, Académicos y Gobierno, para que todos coadyuvemos con nuestras acciones al logro de la sustentabilidad del planeta. Se presentan casos en específico desde diferentes escenarios, para analizar y cambiar la mentalidad hacia modos de vida sustentables, que prioricen el cuidado de la naturaleza.

Palabras Clave: Sustentabilidad, Futuras Generaciones, Degradación Ambiental, Producción Sustentable, Consumo Sustentable.

Abstract -- Sustainable Production and Consumption Patterns require the participation of the different sectors that involve society, from businessmen, industrialists, consumers, academics, and government, so that we all contribute with our actions to achieving the sustainability of the planet.

Specific cases from different scenarios are presented to analyze and change the mentality towards sustainable ways of life that prioritize the care of nature.

Keywords –Sustainability, Future Generations, Environmental Degradation, Sustainable Production, Sustainable Consumption.

INTRODUCCIÓN

Lo sustentable nos ha traído un nuevo paradigma en nuestra relación con el ambiente, nos propone una visión

innovadora de protección de la naturaleza, equidad social presente y futura; y un cambio social y político pacífico y gradual, que de manera organizada y planificada modifique nuestra relación con la naturaleza, con nosotros mismos y con la sociedad. El Desarrollo Sustentable es una forma de entender el mundo, como la compleja interacción de factores económicos, sistemas sociales, ambientales y políticos. Sin embargo, es también una visión normativa o ética del mundo, una manera para definir los objetivos de una sociedad que funcione bien, una que brinde bienestar a sus ciudadanos hoy y en las generaciones futuras. El punto básico del desarrollo sostenible en ese sentido normativo es que nos insta a tener una visión holística de lo que debe ser una buena sociedad. Para muchas personas una buena sociedad es una sociedad rica, donde mayores ingresos son el fin último de la economía y vida política. Sin embargo, es claramente limitado tal punto de vista, puesto que una sociedad fuera rica en promedio porque una persona era súper rica mientras que el resto era de hecho muy pobre, no sería justo para la mayoría, la gente no lo vería como una sociedad muy atractiva, que está aportando bienestar a la ciudadanía. El modelo de Desarrollo Sustentable que pretende implementarse hace referencia a la utilización de forma racional de los recursos naturales de un lugar, cuidando que no sean extinguidos para que las generaciones futuras puedan también hacer uso de ellos, dando tiempo a que los recursos se regeneren y a que se absorban los impactos generados por parte del Sector Económico, por lo tanto, que tenga un desarrollo económico ambientalmente sustentable, logrando que las generaciones futuras puedan también hacer uso de ellos [1, 2].

La idea de desarrollo sustentable surgió de la necesidad de introducir cambios en el sistema económico existente basado en la máxima producción, el consumo, la explotación ilimitada de recursos y el beneficio como único criterio de la buena marcha económica [3].

En la Cumbre de la Tierra de Naciones Unidas, en 1992, realizada en Río de Janeiro se estableció, además una Comisión para el Desarrollo Sustentable con el propósito de impulsar el cambio de mentalidad necesaria para implementarlo. En 1992, la Unión Europea elabora el V Programa de acción de la Comunidad en materia de medio ambiente que se titulaba "Hacia un Desarrollo Sustentable". Este Programa reconoce que el camino hacia el Desarrollo Sustentable, será largo y que el medio ambiente depende de las acciones colectivas que se tomen en la actualidad. Asimismo, asumía también la dificultad que suponía este cambio de mentalidad de los Estados Miembros, tanto en el mundo empresarial como en los propios ciudadanos [3, 4].

La Revolución Industrial fue, sin duda, el inicio y punto de partida del crecimiento económico basado en los procesos tecnificados de producción. La Revolución Industrial desató, no sólo, el auge económico, científico y técnico, sino que, con el inicio de ésta, se promulgó el uso intensivo, extensivo e irracional de los recursos naturales en busca de modelos de acelerado crecimiento económico. En cambio, en la etapa de la producción artesanal, la industria primitiva no se constituía como un factor importante de deterioro ambiental. Las primeras industrias utilizaban el Carbón, como único energético y aunque provocaban grandes cantidades de gases, estas cantidades eran tan modestas que no impactaban el medio ambiente; igualmente, los procesos tradicionales de producción y explotación del suelo y subsuelo permitían la renovación y conservación "natural" de los mismos, ya que tales procesos eran extremadamente rudimentarios, y no provocaban devastación ni aniquilamiento de los recursos. Una vez llegada la gran industria, la maquinaria sofisticada, los procesos de producción más complejos y la producción en gran escala, trajeron como consecuencia una explotación intensiva y sistemática de los recursos naturales que se fue generalizando y extendiendo de manera incontrolada, sin prever las consecuencias irreparables de la indiferencia ambiental. Los procesos de industrialización, no sólo fueron en aumento, sino que estos fueron concebidos de forma irracional, dando como resultado la grave problemática ambiental que hoy día nos invade. La Revolución Industrial, no es un hecho aislado, fue el motor del desarrollo histórico del capitalismo, lo que estaba en juego era precisamente éste, nadie podía detener su acelerado ritmo de crecimiento a pesar de que implicaba el deterioro ambiental, la devastación de los recursos y el atentado contra la propia humanidad, esto pareció poco relevante, y la imagen de cientos de chimeneas arrojando humo representó por mucho tiempo el símbolo del progreso y la consolidación del poderío económico [5].

No existe congruencia, al vivir en un mundo con recursos finitos (agua dulce limpia, aire limpio, suelos fértiles, reservas suficientes de combustibles fósiles) y explotarlos con un sistema económico que se basa en crecimiento infinito, sin tomar en cuenta, el tiempo que se requiere en su proceso de regeneración, y los procesos naturales de adsorción de impactos en el ambiente. Los suelos son un recurso finito, lo que quiere decir que su pérdida por degradación ambiental alta, producto de malas prácticas, como la agricultura de roza, tumba y quema, derrames de crudo, cambio climático, implicaría que no fueran reversibles sus procesos de desertificación en el tiempo de una vida humana, afectando a las generaciones futuras. Algunos dicen que hablar de extinción del hombre, suena exagerado, pero es una realidad palpable, los graves estragos que actualmente vivimos por los efectos del hombre en el ambiente, es decir, por la modificación del ambiente, ocasionada por la acción del hombre. La sociedad debe modificar sus estilos y hábitos de vida, si no se quiere que la crisis social y la degradación de la naturaleza se extiendan de manera irreversible, al punto que, ya el planeta, no podrá suministrar los recursos naturales necesarios en cantidad y calidad, para perpetuar la vida del ser humano, afectando incluso a los menos culpables, los otros seres vivos que cohabitan este planeta tierra y todavía aún más grave, los que todavía no existen. Resultado en buena medida de modelos y estilos de desarrollo, sin sustentabilidad, que consideran a los recursos naturales como inagotables y el lucro el fin supremo de los agentes económicos.

Aunque el Desarrollo Sustentable, ha tenido un fuerte debate en torno a su interpretación, la mayoría de las Naciones y Gobiernos del Mundo, lo han aceptado. Pues el discurso se legitimó, oficializó y difundió ampliamente a partir de la Conferencia de las Naciones Unidas sobre Medio Ambiente y Desarrollo, llevada a cabo en 1992, en Río de Janeiro, conocida como "Cumbre de la Tierra". Por su carga moral de buena voluntad que tiende a promover las relaciones armoniosas de los seres humanos entre sí y entre la humanidad y la naturaleza para lograr la sustentabilidad, es cuestión de buena voluntad, sobre todo de los Gobiernos del Mundo, ignorando o bien omitiendo deliberadamente, que se vive en un Mundo donde los Sistemas Económicos y Políticos, contradicen todo principio de sustentabilidad [4,6].

Los Patrones de Producción y Consumo Sustentable, son estrategias que emanan de Organismos Públicos Nacionales e Internacionales, para contrarrestar el grave deterioro ambiental producido por hábitos o patrones tradicionales de consumo de nuestra sociedad actual. Estos hábitos incluyen compra desmedida de bienes y servicios, sin tomar en cuenta, si existe una necesidad real, ni la durabilidad, el origen de los productos, los recursos utilizados para su fabricación y el impacto de estos, al terminar su vida útil, tanto en el ambiente como en la sociedad, derivando en una mentalidad de una

sociedad consumista que no solo busca cubrir sus necesidades básicas, sino también alcanzar un bienestar basado en otro tipo de satisfactores personales [6].

La sociedad consumista promueve el uso desmedido de los recursos naturales, materias primas y energía por encima de lo requerido para satisfacer las necesidades básicas de la población, rebasando la capacidad regenerativa del planeta, atentando no solo contra quienes habitamos actualmente la tierra, sino contra las próximas generaciones. Estas afectaciones presentes e incluso futuras, incluyen escasez de recursos naturales, y de fuentes de energías fósiles, degradación de suelos, deforestación, extinción de especies, una mayor generación y disposición de residuos, una mayor generación de Gases de Efecto Invernadero que contribuyen al cambio climático [7].

Debemos entender que los modos de consumo basados en la riqueza y el crecimiento no toman en cuenta los límites del planeta y que los recursos son finitos, ya que la constante explotación e incluso deterioro por el descuido de los vertidos y descargas en el ambiente, están y estarán limitando su disponibilidad a futuro. Vivir dentro de los límites del planeta implica patrones sustentables de producción y consumo, que permitan modificar la forma como se explotan y extraen los recursos, y como se producen, distribuyen y consumen, es decir, se requiere una reconversión de estos sistemas basados en la riqueza y el crecimiento, hacia aquellos que se basen en la calidad y la eficiencia ambiental [8].

Los Patrones de Consumo y Producción Sustentable, involucran a diferentes actores, que se desarrollan desde el Sector Privado, Empresas, Sociedad Civil, Academia, Organizaciones No Gubernamentales y Gobierno, ya que todos debemos estar involucrados para el éxito de la estrategia. Estos patrones involucran un balance adecuado entre la interacción del ser humano y el medio ambiente, a través de Políticas y Acciones enfocadas en la economía verde. Implican estilos de vida sustentable que prioricen tomar decisiones y acciones individuales que minimicen el uso de los recursos naturales, la generación de emisiones y residuos, que, a su vez, apoyen de manera equitativa el Desarrollo Socio Económico y el progreso de todas las personas. Se trata de lograr la transformación de las sociedades, con el fin de vivir en equilibrio con el ambiente natural. Se debe priorizar el agotamiento de los recursos naturales y la biodiversidad, así como, el deterioro y degradación social y ambiental. Para ello debemos elegir servicios y productos que respondan a las necesidades básicas y mejoren la calidad de vida, al mismo tiempo que minimizan el uso de recursos naturales, y de materiales tóxicos, generación de residuos y contaminantes a lo largo del ciclo de vida de un producto o servicio, para no poner en riesgo la satisfacción de las necesidades de generaciones futuras.

Cada actor realizará una labor importante en el logro de los objetivos del Desarrollo Sustentable, por ejemplo, un

Ingeniero Ambiental, realizará el análisis del ciclo de vida de un producto en particular, generado en el Sector Privado, estimando y contabilizando los impactos potenciales generados en cada una de las etapas que conforman el ciclo de vida del producto: desde la extracción de recursos o materiales requeridos para su producción, transporte, procesos de producción, comercialización, uso y disposición final. Para cada etapa de este ciclo deben considerarse tanto las entradas en recursos e insumos energéticos, así como las salidas en forma de emisiones a la atmósfera, agua, suelo y residuos sólidos generados, y por medio de estas emisiones de residuos, tal es el caso de los Gases de Efecto Invernadero, se conoce la Huella de Carbono. La Huella Ecológica, son los impactos ambientales generados por la demanda humana sobre los recursos existentes en los ecosistemas del planeta, relacionados con la capacidad de la tierra para regenerar dichos recursos [7, 9]

En el caso de la Sociedad Civil, consciente de los impactos derivados del consumo y de la adopción de estilos de vida verde, debe verse reflejada en una disminución en el gasto por consumo doméstico, éste corresponde al valor del mercado de todos los bienes y servicios que fueron adquiridos para el consumo, incluyendo productos duraderos como automóviles o computadoras personales. Para ello un consumidor responsable y sustentable lee y analiza la información sobre el impacto ambiental del producto, adopta el principio de las 3Rs en el consumo residencial y de oficinas, incorpora campañas de separación de residuos, valora la información de etiquetas y certificaciones sustentables.

Los Gobiernos, deben llevar a cabo muchas funciones básicas para que las sociedades prosperen. Entre estas funciones centrales del Gobierno se encuentran el suministro de servicios sociales como salud y educación; la provisión de infraestructura como carreteras, puertos y energía; la protección de las personas contra el crimen y la violencia; la promoción de la ciencia básica y las nuevas tecnologías; y la implementación de regulaciones para proteger el medio ambiente. Por supuesto, esta lista es solo un breve subconjunto de lo que la gente de todo el mundo espera de sus Gobiernos. De hecho, con demasiada frecuencia obtienen lo contrario: corrupción, guerra y ausencia de servicios públicos.

Finalmente, un factor adicional que suma a la degradación ambiental, es la tendencia de crecimiento continuo de la población mundial, de acuerdo con la Organización de las Naciones Unidas en el año 2011, la población mundial alcanzó los siete mil millones de habitantes, actualmente en 2024, somos ocho mil millones. Entre más somos, más contaminamos, más impactos ambientales generamos, más huella hídrica, más huella de carbono, más degradación ambiental [6, 7, 8, 9].

DESARROLLO

Metodología

Los casos presentados como una propuesta para impulsar la cultura ambiental-sustentable se basarán en una búsqueda especializada de la bibliográfica relacionada con los factores que contribuyen a la degradación ambiental desde el punto de vista de la Sociedad, el Profesional, el Empresario, Productor del Sector Privado, el Académico y el Gobierno.

Para ello se centrará en las siguientes estrategias de recopilación y análisis de la información:

- 1) Identificar las variables significativas o factores que influyen en decisiones para favorecer la sustentabilidad del planeta.
- 2) Establecer los escenarios posibles desde la Sociedad, el Profesional, el Empresario, el Académico y el Gobierno, con respecto a la interacción con el medio ambiente.
- 3) Diseñar los casos prácticos que involucran decisiones en la sociedad, en las Empresas Públicas y Privadas, que influyen en la sustentabilidad del planeta.
- 4) Aplicar un cuestionario posterior para verificar que se logró un cambio en la mentalidad de las personas en materia ambiental, tomando en cuenta un muestreo aleatorio.
- 5) Análisis Estadístico de los resultados.

DISCUSIÓN Y ANÁLISIS DE RESULTADOS, PROBLEMAS AMBIENTALES ACTUALES: CAUSAS, CONSECUENCIAS Y SOLUCIONES

Los problemas actuales que sufre nuestra madre tierra, son variados y además con niveles cada vez más dramáticos que hacen incluso imposible en algún momento de nuestra historia, que la naturaleza los pueda reparar con el paso del tiempo. Dentro de ellos podemos mencionar la contaminación de las aguas de ríos, lagos y mares, deforestación masiva y acelerada, pérdida de hábitats de las especies, presencia de smog fotoquímico, hollín lo que contribuye a la baja calidad del aire, pérdida de agua de consumo humano, aumento del nivel de mar, avance de la desertificación, el deterioro de los recursos naturales, el cambio climático, la pérdida de la biodiversidad y de la capacidad productiva de los ecosistemas, y la presencia de sustancias químicas sintéticas persistentes que promueven la bioacumulación provocando efectos graves en la salud, inmunotoxicidad, incapacidad reproductiva de las especies animales.

Estos hechos son considerados por importantes pensadores y científicos como manifestaciones de una crisis global que atraviesa todas las esferas de lo que consideramos nuestra civilización [10, 11,12].

Uno de los ecosistemas marinos que más beneficia por todos los servicios ambientales que proporciona a los seres humanos, es el coral, ya que participan en los ciclos biogeoquímicos globales, proveen zonas de crianza para peces e invertebrados, dan protección a la línea de costa (ante el peligro de huracanes) y abastecen a muchas poblaciones con bienes y servicios tales como alimento, espacios recreativos y beneficios culturales. Tal es el caso del famoso arrecife de coral en Australia, así como los que se encuentran en México, en el Pacífico y Atlántico Mexicano, en el que llegan miles de turistas al año, lo que implica una derrama económica significativa, sin embargo, a pesar de su importancia económica y biológica, estos animales simbioses están desapareciendo o muriendo a causa del blanqueamiento del coral. Estos ecosistemas se caracterizan porque los corales forman cantidades masivas de Carbonato de Calcio del medio y lo depositan en forma de esqueleto, y para ello, se valen de la relación simbiótica con dinoflagelados fotosintéticos llamados zooxantelas, proveyendo más del 95% de los requerimientos nutricionales a la colonia hospedera, a través de los productos resultantes de la fotosíntesis como Hidratos de Carbono y Lípidos, e incluso facilitan la asimilación y conservación del Nitrógeno, una de las especies que se hace mucha mención en la literatura es la llamada *Symbiodinium microadriaticum*. Por su parte, el coral aporta a las zooxantelas sus productos de desecho como nutrientes inorgánicos del metabolismo, incluyendo Amonio y Dióxido de Carbono, y, además, provee un ambiente idóneo para la supervivencia del dinoflagelado. La estructura coralina está compuesta básicamente por los géneros Pocillopora, Porites y Pavona. Pero las zooxantelas son sensibles al estrés térmico, provocado por el calentamiento de los océanos derivado del cambio climático, al perder su fuente de carbono, por la pérdida o expulsión de las microalgas que viven en su interior, el coral experimenta el blanqueamiento característico, por la pérdida de pigmentación, y el cese virtual del crecimiento arrecifal [13, 14].

Nosotros somos la especie que más daña a los que nos rodean, ya sea factores bióticos o incluso abióticos, para entender la vulnerabilidad de los sistemas naturales, solo hay que ver la manera como actuamos, sobreexplotamos los recursos, no nos hacemos responsables de los residuos, nuestra sociedad se basa en el consumismo, y no se da cuenta de la prioridad del cuidado de la naturaleza. Las causas de todos estos problemas ambientales, son de tipo antropogénico, producto de la sobreexplotación de los recursos naturales renovables y no renovables, como el suelo, agua, combustibles fósiles; las malas prácticas como la agricultura de roza, tumba y quema, el uso de fertilizantes, herbicidas, plaguicidas, tóxicos sintéticos, residuos sin tratamiento con descargas en el ambiente.

Las Empresas no sustentables sobreexplotan los recursos, por ejemplo, los mantos acuíferos, nos dejan sin agua para consumo humano, por su voracidad económica, lo que provoca una generación excesiva de contaminantes o residuos, que demandan una gran cantidad de recursos materiales y económicos para su adecuado tratamiento y/o disposición final, y que, en muchos casos, no es provisto por ellas.

Los hábitos de consumo de nuestra sociedad actual, están caracterizados por una compra desmedida de bienes y servicios, la cual en la mayoría de las ocasiones se realiza sin tomar en cuenta, si existe una necesidad real por el producto adquirido, ni la durabilidad, el origen de los productos, los recursos utilizados para su fabricación y el impacto tanto en el ambiente como en la sociedad, de estos al terminar su vida útil, un ejemplo de esto es el modelo de negocios llamado fast fashion. Cada año en nuestro País, se desechan aproximadamente, 15 millones de teléfonos celulares, y en muchos casos, por la fast fashion o moda rápida, estamos continuamente comprando y desechando. Estos equipos contienen sustancias tóxicas tales como retardantes de flama y metales pesados, que si no se manejan de manera adecuada presentan importantes riesgos para el ambiente y para la salud humana de tipo carcinogénico, teratogénico y mutagénico, generando lixiviados altamente tóxicos cuando son depositados en basureros ¿Qué problema no? Nuestra sociedad está inmersa en un materialismo, resultado del incremento y expansión de una clase social consumista que no solo busca cumplir con sus necesidades básicas, si no también alcanzar un bienestar basado en otro tipo de satisfactores personales. Cada mes en Estados Unidos, como en muchos Países de primer mundo, miles de familias, cambian de smartphones, Tablet, computadoras personales, porque ya pasaron de moda, se observan en las calles, que el americano deja estos productos para que el camión recolector, lo destine a ser basura, aunque son aparentemente nuevos [15, 16]. Los que se benefician de esta abundancia no sustentable, son los inmigrantes latinos, y gracias a ellos, se disminuye un poco, todas estas acciones de degradación ambiental, ya que ellos, recogen esta mercancía “casi nueva” y les siguen dando la utilidad que se requiere, hasta los envían a México, en el caso de los paisanos que viven en Estados Unidos, en las famosas pacas.

Las decisiones de nosotros los consumidores determinan, que los productores, dueños de las Empresas, vendan o no vendan, sobreexploten o no, contaminen poco o mucho, por lo que nosotros determinamos el mercado. Si no hay mercado, se disminuye el impacto ambiental. La producción en masa, se basa en el uso irracional de recursos naturales, materias primas y energía, por encima de lo requerido para satisfacer las necesidades básicas de la población, rebasando la capacidad regenerativa del planeta, y generando cantidades inmensas de residuos liberados al ambiente. Las Empresas Nacionales o

Internacionales, en particular las llamadas Transnacionales, son las que generan ingresos inmensos al año a nivel mundial, son las que, por lo tanto, están sobreexplotando los recursos, por lo que, debemos tomar la decisión, si realmente necesitamos los productos que ofrecen, en demasía, para vivir bien, afectando a nuestra madre tierra indirectamente. De acuerdo por lo reportado por la Conferencia de la Organización de las Naciones Unidas para el Comercio y el Desarrollo (UNCTAD), las Empresas Transnacionales más globalizadas, por lo tanto que tuvieron mayores filiales extranjeras en todo el mundo, en el año 2004 fueron: General Electric, Vodafone Group Plc, Ford Motor Company, British Petroleum Plc, General Motors, Royal Dutch/Shell, Toyota Motor Corp, Total, France Telecom, ExxonMobil Corp., Nestlé, todas estas representan una amplia variedad de industrias, incluidas las de telecomunicaciones, vehículos de motor, equipos eléctricos y electrónicos, productos derivados del petróleo, energía y servicios públicos, medios, productos farmacéuticos, alimentos y bebidas y mezclas diversificadas de productos, recibiendo un total por ventas de 2 trillones de dólares o 2,000 billones de dólares o 200,000 millones de dólares [17, 18,19, 20]

Así, que una revolución ambiental utópica, sería detener el consumismo para frenar la degradación ambiental producto del crecimiento económico desmedido de las Transnacionales.

Todo esto contribuye a nuestra propia destrucción, al perder las condiciones que necesitamos para vivir en el planeta, sin agua limpia e inocua, sin alimentos, a consecuencia de suelos infértiles, sin aire limpio. Cuidar la tierra, no es opcional, pero actualmente estamos atacando, a la que nos brinda los satisfactores para nuestra existencia; la base de la cadena alimenticia, a través de las redes tróficas, nos proporciona los alimentos, nos provee del aire que respiramos, el agua que bebemos, un sin fin de servicios ambientales, que al ser dados sin pedir nada a cambio, ha sido objeto de explotación y falta de respeto.

La prioridad es, cómo resolvemos estos problemas, no hay que dejarnos distraer, por discusiones sin provecho, que desvían el tema de lo importante, cuáles son las soluciones, lo que necesitamos es atacar el toro por los cuernos, ya que podemos, desde nuestras trincheras, contribuir desde diferentes escenarios.

Como ciudadanos, adoptando modos de vida o estilos sustentables, donde lo que compremos, sea para cubrir necesidades básicas, con bienes, servicios e infraestructura eficientes, lo que trae como consecuencia mejorar la calidad del ambiente al tomar decisiones individuales que minimizan el uso de materiales tóxicos y generación de residuos, a favor de nuestros recursos naturales. Como ciudadanos, presionando a las Empresas no sustentables, a disminuir su producción masiva; y/o perteneciendo a Asociaciones Civiles, que exijan el derecho a un ambiente sano libre de tóxicos, o incluso

evitando el consumo de los productos que venden. Como Empresarios, adoptando el principio de Empresas Ambientalmente Responsables, cumpliendo la Normatividad Ambiental Nacional e Internacional, con una producción en enfoque de ciclo de vida, tratando efectivamente los residuos que generan sus procesos productivos, asegurando una producción sustentable con ecoetiquetado y certificaciones ambientales. El Gobierno o Estado, debe velar porque se cumpla la Normatividad Nacional, en materia ambiental en la sociedad y en las Empresas Públicas y Privadas, y crear la infraestructura necesaria y eficiente, para el tratamiento de residuos, así como solicitar el apoyo al Sector Académico, que puedan fungir como consultores para transferir tecnologías innovadoras efectivas para el tratamiento de residuos. Otra estrategia es dar incentivos a las Empresas Ambientalmente Responsables. El Gobierno, debe apoyar y priorizar la innovación y desarrollo de tecnologías, que puedan aplicarse en los procesos productivos y en la generación de nuevos productos que cumplan con criterios de sustentabilidad, previniendo la contaminación al incorporar factores ambientales y sociales en su diseño, con el fin de minimizar los impactos a lo largo de su ciclo de vida (Figura 1) [21]. Una alternativa de acción, que nuestros Empresarios podrían elegir, es el priorizar el uso de combustibles a partir de biomasa (bioetanol y/o biodiesel), lo que disminuye la generación de los Gases de Efecto Invernadero, coadyuvando a la calidad del aire que respiramos. Esta acción contribuye a los Programas Nacionales Estratégicos del CONAHCYT de Energía y Cambio Climático, y los Objetivos del Desarrollo Sustentable de la Agenda 2030, propuesta por la Organización de las Naciones Unidas, en particular ODS 13 acción por el clima que se centra en la reducción de Gases de Efecto Invernadero (GEI), fomentando la reducción del cambio climático. La sustitución de fuentes no renovables de energía, por fuentes renovables de energía, es parte de las soluciones ambientales, ya que contribuyen a la transición energética [12, 22].



Figura 1. Esquema del ciclo de vida de un producto.

Desde la elección del auto que preferimos comprar, hay que analizar, cual es la necesidad básica, que transporte a mi familia completa, dependiendo el número de integrantes, si no necesito más espacio, para que elegir un vehículo más grande, por el simple hecho de tener los

recursos suficientes, esa elección no sería de estilos de vida sustentable. Si eliges la camioneta, aun siendo una familia pequeña de 3, recuerda que no vales por lo que tienes, vales por las buenas acciones que realizas a diario, para asegurar la sustentabilidad y la preservación de la vida en el planeta.



Figura 2. Relación directamente proporcional entre peso de un vehículo y consumo de gasolina.

Entre mayor es el tamaño del vehículo, mayor será el consumo de gasolina, por lo tanto, mayor cantidad de emisiones de Gases de Efecto Invernadero (GEI's), como el CO₂, se generarán (Figura 2). La reacción química que ocurre en los motores de combustión interna de los vehículos promueve la generación de CO₂ (Figura 3) [3, 6].



Figura 3. Reacción química de combustión en motores de combustión interna.

El concepto de basura ha quedado obsoleto con la llegada del término residuos. La basura es mala genera impactos al ambiente, los residuos no. Al introducir el concepto de reciclaje, la separación de residuos es indispensable para poder reciclar. El reciclaje de materiales, se facilita cuando éstos no se encuentran mezclados y se encuentran libres de materia orgánica. Si están mezclados, eso es basura. Separados son residuos [23]. Otro caso interesante, derivado de la anterior afirmación, es el que involucra la minimización del uso de recursos y generación de residuos en la industria de papel, a partir del reciclaje en Empresas Públicas, Privadas y en nuestro hogar [24]. El reciclaje de papel, representa una reducción de costos en su proceso de producción, al ser usado menor consumo de energía, menor cantidad de agua y en general, menor cantidad de uso de recursos naturales, en comparación al proceso con la fabricación de papel con materias primas vírgenes. Además, separar los residuos, desde la fuente (antes de mezclarlos en el bote de basura) y canalizarlos a su debido reciclaje, reduce en forma importante el volumen de residuos que estarían en contacto directo con el ambiente, al ser colocados en sitio de disposición final.

Caso similar ocurre con las botellas y envases de PET, se puede reciclar para fabricar para nuevas botellas y envases, lo que significa un importante ahorro de recursos naturales, agua, materia prima y energía, además de la reducción de residuos por su exposición al medio ambiente que incluyen desde metales pesados hasta microplásticos. El reciclaje podría contribuir a disminuir la cantidad de botellas de PET. Se calcula que hay aproximadamente, 5 millones de Toneladas, en tiraderos y rellenos sanitarios en el País [25].

También, podremos contribuir como Profesionales, por ejemplo, si soy Ingeniero Civil, al promover la eficiencia energética que favorezca el desempeño ambiental de las construcciones, incorporando Prácticas de Producción y Consumo Sustentable en el ciclo de vida de las edificaciones nuevas y existentes, estas decisiones pueden involucrar desde el uso de impermeabilizantes que promueven ambientes más frescos, para disminuir el consumo de energía eléctrica. Aquí en Tabasco, generalmente ocupan el color rojo, en lugar de seleccionar el impermeabilizante blanco, que genera ambientes más agradables, para que no se necesite configurar nuestros aires acondicionados a temperaturas más bajas, consumiendo innecesariamente, más energía eléctrica y generando mayor cantidad de GEI's. Incluso proponer colores claros, dentro de las habitaciones, para aprovechar la luz solar y no consumir más energía eléctrica con el uso de lámparas durante el día. Tener un sistema de captación de agua de lluvia, para uso en el excusado de los baños, usar sistemas de tratamiento para ocupar el agua de lluvia para riego de plantas y/o lavado de coches contribuyendo al uso eficiente de los recursos hídricos.

Imaginemos, como dice la Canción de John Lennon, que los 8,000 millones de habitantes en el mundo, decidieran que es crucial y vital dejar de degradar el ambiente, es más probable, entonces, que los Gobiernos del Mundo, apliquen políticas pertinentes, para que se alcance globalmente, y que además se respeten las leyes ambientales para que sea una realidad al fin, la sustentabilidad. O vamos a imaginar, que pasaría, si los 126 millones de habitantes de México, estuviéramos de acuerdo en que la sustentabilidad es un tema prioritario, ¿qué decisiones tomaríamos, con respecto al estrés hídrico, cambio climático y contaminación de nuestros cuerpos de agua dulce?

Las opciones siguientes podrían ser tomadas en cuenta:

1. Compramos en los mercados o comercios nacionales, los productos primarios: frutas, vegetales y carnes.
2. Consumamos agua en vez de refrescos, incluso llevemos siempre termo o envases para consumir agua, en vez de comprar agua embotellada. Reduciríamos la cantidad de residuos que generamos (el mejor residuo es el que no se genera). Reducir la generación de residuos sólidos de consumo doméstico,

incluyendo productos duraderos como automóviles o computadoras personales.

3. Consumamos productos orgánicos, es saludable, amigable con el medio ambiente y favorece la conservación de la diversidad de especies agropecuarias y forestales mexicanas. Los alimentos orgánicos de origen vegetal (hortalizas, legumbres, granos, frutas, café y otros), se cultivan con abonos y control de plagas naturales biodegradables. En ellos no se emplea ninguna sustancia de origen químico sintético que daña también la fertilidad de los suelos, donde son ocupados (fertilizantes sintéticos, herbicidas e insecticidas). Elijamos productos con ecoetiquetado con Certificación Ambiental Nacional como MAYA BIO, que indica que es un producto orgánico, y, por lo tanto, una compra sustentable responsable. El sello USDA ORGANIC Internacional, avala que un producto orgánico, ya sea importado o nacional, cumple los requisitos legales para merecer ese calificativo (Figura 4).



Figura 4. Ejemplos de ecoetiquetado.

4. Separaremos los residuos inorgánicos de los residuos orgánicos: Plástico PET, Plástico Rígido, Envases de Plástico, Botellas de Vidrio, Papel, Cartón, Envases Tetra Pack, Latas de Aluminio. Llevemos los residuos inorgánicos separados (previamente lavados) y no mezclados en ningún momento con los residuos orgánicos, a las recicladoras.
5. Evitemos quemar la basura, incluso se ha observado la mala práctica de quemar llantas, ya que se generan sustancias cancerígenas como las Dioxinas y Furanos, y Gases de Efecto Invernadero.
6. Reduzcamos al mínimo, el número de residuos generados por cada integrante de una familia, somos muchos, entre más somos, más contaminamos, unidos podemos hacer los cambios significativos, decisiones sabías cambian al mundo. Existe una relación directamente proporcional entre el número de habitantes y la generación de residuos, actualmente somos 8,000 millones en el Mundo, por lo que, está en nosotros, ser

conscientes de las decisiones sabías a tomar para un Desarrollo Sustentable.

8. Jamás tiremos basura en la calle, en espera de que alguien más la recoja por nosotros. Guardémosla en una bolsa hasta que lleguemos a nuestra casa, escuela o trabajo y depositémosla adecuadamente. Con ello evitaremos que se tapen las alcantarillas, principal causa de inundaciones en las Ciudades.

Las Empresas Refresqueras, son líderes en ventas en México, algunas se consideran Empresas Ambiental y Socialmente Sustentables, ya que participan en campañas o Programas de Sustentabilidad, con acciones como Siembra de Árboles, Tratamiento de Agua en sus procesos, Campañas de uso eficiente de la energía en sus instalaciones, Rescate de Animales en peligro de extinción, etc. Lo que implica además la aplicación de principios éticos que procuren la calidad de vida de la comunidad y el Desarrollo Humano. Sin embargo, aún queda tarea por hacer en la mejora de sus procesos de producción, como por ejemplo, en la regulación de la concentración de Carbohidratos en sus productos, que de no hacerse correctamente, podrían provocar terribles daños a la Salud Pública, como la Obesidad, e incluso Diabetes, y afectaciones a diferentes Órganos.

El Estado, tiene la función principal de procurar el beneficio de la población, asegurando Políticas Económicas, que permitan captar a través de los impuestos, los suficientes ingresos derivados de la producción de las Empresas e Industrias, y mediante la administración de los Servicios Públicos, lograr la suficiente cobertura a la población, que a la par permita la Protección Ambiental y el Aseguramiento de la Salud Pública. Para asegurar la Protección Ambiental, el Estado debe, establecer los Marcos Normativos o Política Ambiental, que fijen los parámetros de Manejo Ambiental Sustentable, para las distintas actividades económicas del Sector Social, Industrial y Empresarial, con un Órgano Judicial, con capacidad para ejercer sus funciones, afianzar valores y garantizar una efectiva acción de las leyes. Sin embargo, México, se caracteriza como un País de leyes; tenemos la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente (LGGEPA), la Ley General para la Prevención y Gestión Integral de los Residuos (LPGIR), Normas Ambientales que establecen los límites permisibles de contaminantes en las descargas de aguas residuales, NOM-001-SEMARNAT, etc. Sin embargo, en materia de Procuración de Justicia en Materia Ambiental, a Nivel Nacional, Estatal y Municipal, no existe la transparencia, para que se ejerza, sin menoscabo de la seguridad del que denuncia, pero incluso, estas leyes, deberían ser aplicadas, sin necesidad de denuncias, sustentado por el grave daño a nuestros ecosistemas y el ambiente, con el respaldo en investigación de oficinas especializadas en el cuidado al ambiente, ¿por qué se necesita que las personas, denuncien, si es algo tan prioritario?, si se

necesitan pruebas, que el Estado cree el organismo para recabar pruebas, derivado de los que ya existen para procurar justicia, con hechos tan evidentes, como el caso, de la contaminación de nuestros ríos y lagunas, con la presencia de hipoxia, de eutrofización en nuestros cuerpos de agua dulce, con la evidencia drástica que si tomarás agua de manera frecuente, de esa laguna eutrofizada, en el menor de los casos, podríamos padecer al menos una enfermedad enteropatógena, o incluso por exposiciones prolongadas, casos más graves. Es una realidad, que alguien tiene que pagar, debe haber un responsable, pero nuestro Estado, como el de la mayoría de los Estados, de Países en vías de desarrollo, no tiene como prioridad procurar que nuestros ambientes no sean degradados, aunque los ahorros en Sector Salud, se verían reflejados grandemente, ya que no hay la confianza que al invertir en el ambiente, cambie el problema del Sector Salud. Quizás en algunos casos, por corrupción, en los que en lugar de invertir todo el capital en la infraestructura y servicios requeridos para el aspecto salud, se desvían recursos para beneficios personales, o incluso se prestan a la simulación, sin importar el grave daño a lo colectivo.

¿Por qué las Empresas Internacionales o Transnacionales, son un riesgo para México?

Debido a la alta competitividad en precios, de las Empresas Internacionales o Transnacionales, muchas Empresas Nacionales, medianas y pequeñas han cerrado, y al hacerlo, se eliminan empleos directos, al mismo tiempo que las ganancias difícilmente se quedarán en el lugar donde se originan, lo que conlleva a que las Empresas que ganen estos recursos, ya no reinvertirán en los Sectores de Servicios y Productos Locales. Con Empresas Locales, se pueden ofrecer productos de origen vegetal o animal, que pueden estar más frescos y baratos, que los comprados en una tienda de autoservicio, a cientos de kilómetros, del origen del producto. Además de la cantidad de combustible empleado para transportar los bienes y productos, materia prima y logística necesaria, para llevar a cabo los procesos de producción y comercialización de las Empresas Transnacionales, a través de cientos de kilómetros de distancia, a través de incluso cruzar todo un océano, que hace necesario el uso de aviones como medio de transporte, lo que genera una cantidad considerable de Gases de Efecto Invernadero. A menudo, estas Empresas reubican alguna de sus actividades corporativas a otros Países, ya que se dieron cuenta, que los trabajadores estaban acostumbrados a salarios más bajos y con leyes laborales que no procuran el bienestar de estos.

Las Empresas Transnacionales, dedicadas a la producción masiva de productos primarios (frutas, verduras, hortalizas), usan malas prácticas como la roza y quema, para dejar disponible para el cultivo grandes extensiones de tierras, adicional al hecho de que con el afán querer que los suelos, le generen grandes cantidades de producción, se usan fertilizantes, herbicidas e incluso

plaguicidas sintéticos, xenobióticos, siendo estos, contaminantes orgánicos persistentes, establecidos en el convenio de Estocolmo, como cancerígenos, teratogénicos y mutagénicos, es por ello la relevancia, debido al daño y repercusión a la salud humana de la población, que pueden ocasionar. Debemos regresar a nuestros cultivos locales de maíz y frijol, y recuperar la producción de frutos que tienen un alto valor nutritivo y que son parte de nuestra riqueza cultural como el jinicuil (*Inga jinicuil*), huazontle (*Chenopodium berlandieri*), quelites, el chipilín (*Crotalaria longirostrata*), la chaya (*Cnidoscolus Anconitifolius*), el cilantro mexicano (*Eryngium foetidum*), entre otros, apoyando a nuestros campesinos mexicanos, a que reciban ingresos decorosos, y dejando a su vez de posicionar a los productos que ofertan Transnacionales, que tanto daño hacen al medio ambiente, con su explotación irracional, y los efectos en la salud de humana, y de los seres vivos con que cohabitamos este planeta.

CONCLUSIONES

Los sistemas económicos basados en riqueza y el crecimiento, deben cambiar hacia aquellos que se basen en la calidad, eficiencia, y en aspectos ambientales, en otras palabras, aunque romántico o utópico, vivir dentro de los límites del planeta. Es una acción lógica y ética cuidar y respetar, lo que nos da lo primordial. Seguir explotando nuestro Planeta en un crecimiento económico infinito, como si fueran recursos infinitos, finalmente, nos traerá terribles consecuencias aún más graves de las que ya estamos padeciendo. Vamos a vivir con nuestra realidad, son recursos finitos, la Economía, igual debe progresar con miras a esa realidad. Finalmente, el Desarrollo Sustentable, es una visión que nos permitirá ser justos con las generaciones futuras, ellos no tienen la culpa de las decisiones que hoy tomamos, desde el punto de vista de productores y consumidores no sustentables, porque el planeta que les dejemos, no será suficiente para satisfacer sus necesidades básicas o incluso vitales. Debemos abrirnos al cambio de mentalidad y ser una sociedad global sustentable, que cuide a sus actuales y futuras generaciones, al tomar decisiones sabias, que cuiden nuestro planeta tierra, ya que las decisiones diarias, impactan en lo social, económico y ambiental, puesto que las decisiones sabias cambian al mundo. Este ejercicio de presentación de casos, ofrece información y estrategias en materia de Educación Ambiental. Se buscará fortalecer este trabajo de investigación con dos líneas de investigación futura, asociada la primera al estudio y análisis de la gestión de residuos desde su caracterización por Generación per Cápita, Peso Volumétrico, selección y cuantificación de subproductos usando Normas Oficiales Mexicanas NMX, en las instalaciones del ITVH para establecer el potencial de reciclaje en nuestra institución. También, como segunda línea realizaremos un estudio del efecto de la educación ambiental para fomentar una cultura ambiental sustentable, delimitado a estudiantes del Tecnológico de

Villahermosa, y estudiantes de educación Media Superior.

BIBLIOGRAFÍA

- [1] López Ricalde CD, López Hernández ES, Ancona Peniche I. Desarrollo sustentable o sostenible: una definición conceptual. *Horiz Sanit.* 2014;4(2):28.
- [2] Dourojeanni A. S9970510_es.pdf. 2006. p. 26.
- [3] Verónica M, Suárez E, González Vázquez A. Un nuevo mañana [Internet]. 2014. 221 p. Available from: [https://www.facebook.com/pages/Interfase-Handl G, Deutsch E, Law I. Historical Archives - Introductory Note - Declaration of the United Nations Conference on the Human Environment \(Stockholm Declaration\), 1972 and the Rio Declaration on Environment and Development, 1992 - English.](https://www.facebook.com/pages/Interfase-Handl-G-Deutsch-E-Law-I-Historical-Archives-Introductory-Note-Declaration-of-the-United-Nations-Conference-on-the-Human-Environment-(Stockholm-Declaration)-1972-and-the-Rio-Declaration-on-Environment-and-Development-1992-English) 2012;1-11.
- [5] Fernández LEÍ. Luis E. Íñigo Fernández. 2012;1-28. Available from: www.nowtilus.com
- [6] Cao Minh T, Nguyen Thi Quynh N. Factors affecting sustainable consumption behavior: Roles of pandemics and perceived consumer effectiveness. *Clean Responsible Consum* [Internet]. 2024;12(November 2023):100158. Available from: <https://doi.org/10.1016/j.clrc.2023.100158>
- [7] Yaqub MZ, Yaqub RMS, Khan SY, Murad M. How does the government's sustainable consumption policy enkindle sustainable consumption behaviors in the consumer public? *Clean Responsible Consum* [Internet]. 2024;13(May):100196. Available from: <https://doi.org/10.1016/j.clrc.2024.100196>
- [8] Debnath B, Taha MR, Siraj MT, Jahin MF, Ovi SI, Bari ABMM, et al. A grey approach to assess the challenges to adopting sustainable production practices in the apparel manufacturing industry: Implications for sustainability. *Results Eng* [Internet]. 2024;22(March):102006. Available from: <https://doi.org/10.1016/j.rineng.2024.102006>
- [9] Mondal MSA, Akter N, Ibrahim AM. Nexus of environmental accounting, sustainable production and financial performance: An integrated analysis using PLS-SEM, fsQCA, and NCA. *Environ Challenges* [Internet]. 2024;15(January):100878. Available from: <https://doi.org/10.1016/j.envc.2024.100878>
- [10] Douglas P, Hayes ET, Williams WB, Tyrrel SF, Kinnersley RP, Walsh K, et al. Use of dispersion modelling for Environmental Impact Assessment of biological air pollution from composting: Progress, problems and prospects. *Waste Manag* [Internet]. 2017;70:22-9. Available from: <https://doi.org/10.1016/j.wasman.2017.08.023>
- [11] Anifowose B, Anifowose F. Artificial intelligence and machine learning in environmental impact prediction for soil

- pollution management – case for EIA process. *Environ Adv* [Internet]. 2024;17(June):100554. Available from: <https://doi.org/10.1016/j.envadv.2024.100554>
- [12] Harris D, Chekuri B, Schroll A, Shah N, Swende L, Uzuegbu C, et al. The Impact of Climate Change on Hospice and Palliative Medicine: A Scoping and Narrative Review. *J Clim Chang Heal* [Internet]. 2024;18:100323. Available from: <https://doi.org/10.1016/j.joclim.2024.100323>
- [13] Walther-Mendoza M, Reyes-Bonilla H, Lajeunesse TC, López-Pérez A. Distribución y diversidad de dinoflagelados simbióticos en corales pétreos de la costa de Oaxaca, Pacífico de México. *Rev Mex Biodivers* [Internet]. 2016;87(2):417–26. Available from: <http://dx.doi.org/10.1016/j.rmb.2016.03.007>
- [14] El papel de los arrecifes coralinos en el flujo de carbono en el océano: estudios en el Pacífico mexicano. 2004;215–26.
- [15] Herold PI, Prokop D. Is fast fashion finally out of season? Rental clothing schemes as a sustainable and affordable alternative to fast fashion. *Geoforum* [Internet]. 2023;146(September):103873. Available from: <https://doi.org/10.1016/j.geoforum.2023.103873>
- [16] Gomes de Oliveira L, Miranda FG, de Paula Dias MA. Sustainable practices in slow and fast fashion stores: What does the customer perceive? *Clean Eng Technol*. 2022;6.
- [17] Kordos M, Vojtovic S. Transnational Corporations in the Global World Economic Environment. *Procedia - Soc Behav Sci* [Internet]. 2016;230:150–8. Available from: <http://dx.doi.org/10.1016/j.sbspro.2016.09.019>
- [18] Rondinelli DA. Globalization of Sustainable Development: Principles and Practices in Transnational Corporations. *Multinatl Bus Rev*. 2007;15(1):1–24.
- [19] Astrakhanseva E, Shipshova O, Antonova M. The role of transnational corporations in the globalization of the economy. 2019;364(Icsdcb):1–5.
- [20] Jaworek M, Kuzel M. Transnational Corporations in the World Economy: Formation, Development and Present Position. *Copernican J Financ Account*. 2015;4(1):55.
- [21] Khan MHA, Sitaraman T, Haque N, Leslie G, Saydam S, Daiyan R, et al. Strategies for life cycle impact reduction of green hydrogen production – Influence of electrolyser value chain design. *Int J Hydrogen Energy* [Internet]. 2024;62(March):769–82. Available from: <https://doi.org/10.1016/j.ijhydene.2024.01.081>
- [22] Yang G, Zha D, Cao D, Zhang G. Time for a change: Rethinking the global renewable energy transition from the Sustainable Development Goals and the Paris Climate Agreement. *Innovation* [Internet]. 2024;5(2):100582. Available from: <https://doi.org/10.1016/j.xinn.2024.100582>
- [23] Islam MS, Hasan N, Islam MS, Akter T, Rafsun MF, Fouji MMH. Investigating waste recycling intentions of top management in Bangladesh’s leather industry: A hybrid analytical framework. *Clean Waste Syst* [Internet]. 2024;8(February):100140. Available from: <https://doi.org/10.1016/j.clwas.2024.100140>
- [24] Sharma P, Tripathi S, Chandra R. Phytoremediation potential of heavy metal accumulator plants for waste management in the pulp and paper industry. *Heliyon* [Internet]. 2020;6(7):e04559. Available from: <https://doi.org/10.1016/j.heliyon.2020.e04559>
- [25] Burelo M, Hernández-Varela JD, Medina DI, Treviño-Quintanilla CD. Recent developments in bio-based polyethylene: Degradation studies, waste management and recycling. *Heliyon*. 2023;9(11).

ROLES DE CONTRIBUCIÓN

Rol	Autor (es)
Conceptualización	Zenaida Guerra Que
Curación de datos	Zenaida Guerra Que
Metodología	Zenaida Guerra Que (principal), Kristal de María Jesús de la Cruz
Administración del proyecto	Zenaida Guerra Que (Principal), Pedro García Alamilla
Recursos	Zenaida Guerra Que, Adib Abiu Silahua Pavón (Principal)
Software	Adib Abiu Silahua Pavón
Supervisión	Kristal de María Jesús de la Cruz
Validación	Pedro García Alamilla
Visualización	Hortensia Eliseo Dantés
Redacción- preparación borrador original	Zenaida Guerra Que (Principal), Kristal de María Jesús de la Cruz
Redacción- revisión y edición del trabajo	Pedro García Alamilla



Esta obra está bajo una licencia internacional Creative Commons Atribución 4.0.